

Estornudos solares

José Miguel Viñas

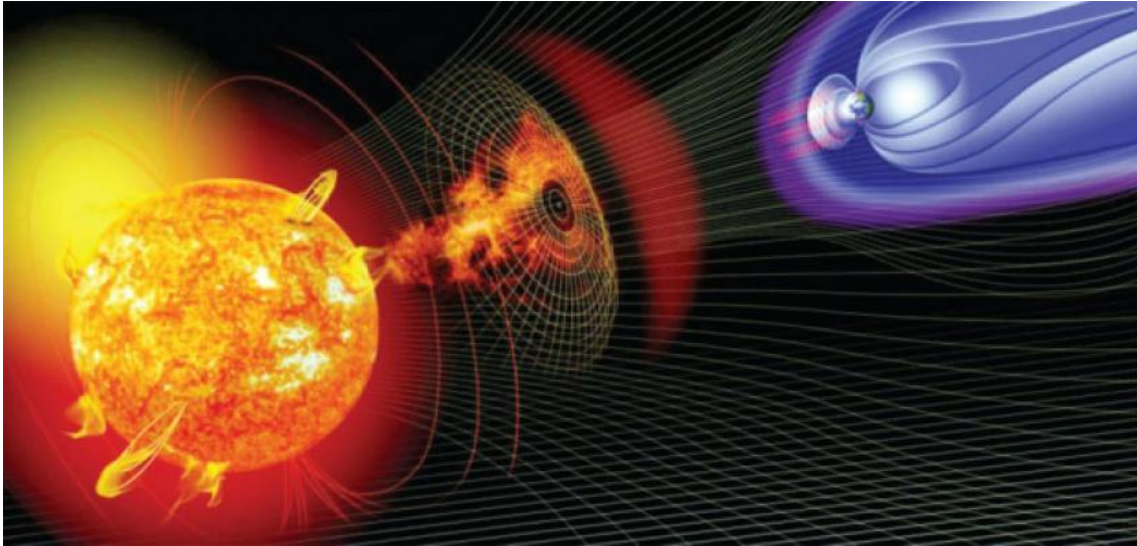
Artículo publicado originalmente en www.tiempo.com



Gigantesca llamarada solar captada por el satélite Solar Dynamics Observatory. Crédito: ©NASA/SDO

El Sol es nuestra principal fuente de energía. Como cualquier estrella, su actividad es una consecuencia de las reacciones termonucleares que tienen lugar en su interior, convirtiendo hidrógeno en helio y este en otros elementos algo más pesados, y liberando una cantidad enorme de energía, que irradia en todas las direcciones, parte de la cual llega hasta nuestro planeta. Ese flujo de partículas eléctricas, altamente energéticas, es lo que se conoce como el viento solar.

En primera aproximación, la radiación solar que llega a la Tierra puede considerarse constante, si bien esa “constante solar” (así se llama y tiene un valor promedio de 1367 W/m^2 , que cuantifica la radiación solar que por unidad de tiempo incide sobre una superficie de un metro cuadrado perpendicular al flujo radiante y situada en el límite exterior de la atmósfera) sufre pequeñas variaciones, y ocasionalmente la cantidad que nos llega es mucho mayor, produciéndose lo que se conoce como una tormenta solar o geomagnética.



Recreación artística de la formación de una tormenta geomagnética, producida cuando una eyección de masa coronal apunta directamente a la Tierra. Crédito: NASA.

En la parte externa del Sol se producen de vez en cuando grandes llamaradas, particularmente intensas durante los períodos de actividad máxima solar. Los astrofísicos se refieren a ellas como eyecciones de masa coronal (CME, en su sigla en inglés), ya que aparte de radiación, se escapa masa. Podemos identificar a esos grandes estallidos como gigantes estornudos que de vez en cuando da el Sol. Cuando, fruto de la casualidad, uno de esos estornudos viene directo hacia la Tierra, impacta de forma violenta contra la magnetosfera terrestre, que se encarga de desviar ese flujo de partículas altamente ionizantes hacia las dos regiones polares. El resultado es la citada tormenta geomagnética. Al interaccionar esas partículas con los gases que se van encontrando en la alta atmósfera, se forman las bellas auroras polares.

La extensión de las auroras desde los polos hacia el sur depende de la intensidad que tenga el estornudo. El mayor documentado hasta la fecha se produjo en septiembre de 1859 y se ha bautizado como el “evento Carrington”. Debe su nombre al astrónomo inglés Richard Christopher Carrington (1826-1875), que el 1 de septiembre de 1859, cuando el sol lanzó una gigantesca llamarada en dirección a la Tierra, estaba haciendo una observación rutinaria de las manchas solares, cuando vio una de tamaño extraordinario y dejó constancia escrita de ella. Los días siguientes a aquel 1 de septiembre no solo se observaron intensas auroras polares en lugares como Roma, Madrid, La Habana o en todo Estados Unidos, sino que también las observaron desde barcos que navegaban por la región ecuatorial.



Auroras polares, torretas de alta tensión y una subestación eléctrica a contraluz. Crédito: ©MLBanner.com

El impacto de aquella gran tormenta geomagnética no se limitó solo a extender las auroras más allá del ámbito polar, sino que se interrumpieron las líneas del telégrafo eléctrico de la época, incendiándose algunas estaciones. Aquella tormenta solar fue antológica, teniendo un impacto en todo el planeta. El Sol estornudó de lleno contra nosotros ¿Qué pasaría en la actualidad si se repitiera un evento Carrington? La posibilidad de que vuelva a acontecer algo así es real, si bien ahora podemos hacer algo que no estaba a nuestro alcance a mediados del siglo XIX: anticipar el estornudo con algunas horas de antelación. No es mucho, pero algo es algo.

Gracias a los satélites que tenemos monitorizando al Sol y al desarrollo predictivo que está alcanzando la meteorología espacial, podemos detectar en el Sol una eventual llamarada de gran magnitud, antes de que llegue a la Tierra, pero no podemos evitar su brutal impacto en nuestro planeta. La tormenta geomagnética resultante, previsiblemente, dañaría a nuestros satélites, tanto de telecomunicaciones como de observación terrestre, y haría muchísimo daño en nuestras redes de distribución de energía eléctrica. Nuestro mundo digital sufriría un apagón; se iría a negro, con una previsible caída en cascada de los servidores de Internet. El caos sería difícilmente imaginable. El único consuelo que nos queda es que podríamos disfrutar de bellísimas auroras polares sin movernos de casa. Nuestra aspiración pasa por el diseño de un sistema rápido de defensa que proteja parte de esos sistemas sensibles, pero tener algo así operativo es muy costoso y su eficacia no está de momento probada.